

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

ZSE 344/3 Sistem Tenaga Fotovolta

Masa : (3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA LIMA soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Berikan empat perkara yang perlu dinilai di dalam menentukan keperluan tenaga elektrik jika ingin menggunakan tenaga suria. (15/100)
 - (b) Bincangkan dua daripada perkara-perkara tersebut di bahagian 1(a). (25/100)
 - (c) Sebuah tempat yang mempunyai garis bujur tempatan timur 5° dan garislintang utara 20° telah diberitahu bahawa waktu piawai tempatan tengah hari surianya adalah 12.15 tengah hari pada 10 Ogos 1991. Persamaan masa bulan Ogos adalah -5 minit.
 - (i) Apakah garisbujur meridian waktu tempatan?
 - (ii) Apakah sudut altitud tengah hari suria? (60/100)
-
2. (a) Terangkan proses penukaran cahaya kepada tenaga elektrik untuk simpangan pn. (40/100)
 - (b) Apakah tiga punca kehilangan kuasa sel suria yang disebabkan oleh sumber cahaya adalah matahari? (30/100)

...2/-

- (c) Satu sel suria luasnya 30 cm^2 mempunyai ketumpatan arus tanpa beban 35 mA/cm^2 dan voltan beban infiniti 0.8 volt . Jika pada operasi optimum ketumpatan arus sel suria tersebut adalah 27 mA/cm^2 dan voltannya 0.5 volt , tentukan,
- (i) Faktor Isi
 - (ii) Kecekapan sel suria jika diukur bawah cahaya JUL. (30/100)
3. (a) Apakah perbezaan output di antara sel suria yang disusun selari dengan yang disusun bersiri? (20/100)
- (b) Adakah perubahan dalam penyusunan sel suria, sama ada bersiri atau selari, akan menyebabkan perubahan kuasa output? Terangkan jawapan anda. (20/100)
- (c) Anda mempunyai 10 sel suria yang mempunyai ciri-ciri berikut, $V_{lt} = 0.8 \text{ V}$ dan $I_{lp} = 0.9 \text{ A}$. Lukiskan susun-atur yang boleh membekal output,
- (i) $V_{lt} = 8 \text{ volt}$
 - (ii) $V_{lt} = 4 \text{ volt}$
 - (iii) $I_{lp} = 2.7 \text{ A}$
 - (iv) $I_{lp} = 1.8 \text{ A}$ (60/100)
4. (a) Mengapakah sistem fotovolta memerlukan peranti pensyaratan kuasa elektrik? (20/100)
- (b) Terangkan bagaimana peranti pensyaratan kuasa berfungsi. (30/100)
- (c) Kuasa puncak output satu modul adalah 60 W dengan voltan kuasa maksimum adalah 25 V dan arus kuasa maksimum adalah 2.4 A . Jika ukuran diatas dibuat pada $SSON = 40^\circ \text{C}$ dengan faktor padatan 90% dan kecekapan modul 10% ,

...3/-

- (i) Apakah kuasa puncak susunatur?
 - (ii) Jika kuasa puncak susunatur adalah 3 kWp, berapa modul diperlukan?
 - (iii) Jika memerlukan voltan output 250V untuk 3 kWp, berapakah litar ranting diperlukan?
(50/100)
5. (a) Terangkan tiga cara untuk mendapatkan kuasa fotovolta output maksimum. (20/100)
- (b) Apakah tiga isu yang perlu diperhatikan apabila memilih penyongsang arus terus ke arus ulang alik?
(20/100)
- (c) Keelektrikan kesasar adalah salah satu masalah kepada susunatur fotovolta. Lukiskan sebuah rumah yang mempunyai susunatur dibumbungnya dan juga mempunyai kawalan daripada keelektrikan kesasar. Terangkan bagaimana setiap pengawal itu berfungsi.
(60/100)

- ooo00ooo -